



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»

Общий факультет (Фрязино)

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.
Фрязино

_____ Макарова Л.А.

«__» _____ 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
Компьютерная графика**

Читающее подразделение	кафедра общенаучных дисциплин
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность	Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 з.е.

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
4	3	108	16	0	32	33	0,25	26,75	Зачет

Программу составил(и):

старший преподаватель, Львов Никита Сергеевич _____

Рабочая программа дисциплины

Компьютерная графика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

направленность: «Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от 13.01.2023 № 6

Зав. кафедрой Щучкин Григорий Григорьевич _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Компьютерная графика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность:	Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	3 з.е. (108 акад. час.).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

ОПК-4 - Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ОПК-1 : Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.2 : Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

Знать:

- достижения и современные концепции в области экспериментального исследования и моделирования.

Уметь:

- применять естественнонаучные и обще-инженерные знания при решении стандартных профессиональных задач.

Владеть:

- методами математического анализа и моделирования для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области.

ОПК-1.3 : Использует основные законы физики для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

- методы теоретического и экспериментального исследования объектов.

Уметь:

- использовать междисциплинарные знания для теоретических и экспериментальных исследований объектов в профессиональной деятельности.

Владеть:

- методологией исследования объектов для решения основных задач в профессиональной деятельности.

ОПК-2 : Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-2.1 : Осваивает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

Знать:

- основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации.

Уметь:

- использовать современные информационные технологии, вычислительную технику и специализированное программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности

Владеть:

- основными приемами создания и редактирования изображений средствами информационных технологий.

ОПК-2.2 : Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

Знать:

- многообразие методов и средств компьютерной графики и геометрического моделирования зарубежного и отечественного производства.

Уметь:

- осуществлять выбор необходимого программного обеспечения и программных средств, для реализации задач профессиональной деятельности

Владеть:

- навыками работы с основными интерактивными программными комплексами.

ОПК-4 : Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

ОПК-4.1 : Осваивает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.

Знать:

- основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

Уметь:

- анализировать и использовать информацию стандартов ЕСПД для оформления технической документации информационной системы

Владеть:

- информацией основных стандартов оформления технической документации для описания информационной системы на различных стадиях жизненного цикла.

ОПК-4.2 : Применяет стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.

Знать:

- требования стандартов к оформлению технической документации на различных стадиях

жизненного цикла информационной системы

Уметь:

- оценить уровень стандартизации имеющейся технической документации и определить необходимость использования дополнительных стандартов для более точного описания информационной системы на различных стадиях жизненного цикла

Владеть:

- навыками применения стандартов для оформления технической документации информационной системы.

ОПК-4.3 : Составляет техническую документацию на различных этапах жизненного цикла информационной системы.

Знать:

- состав технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы

Уметь:

- составлять техническую документацию на различных этапах жизненного цикла информационной системы согласно основным стандартам ЕСПД.

Владеть:

- навыками понятно и грамотно оформлять техническую документацию информационной системы с использованием современных компьютерных технологий.

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

Знать:

- требования стандартов к оформлению технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

- многообразие методов и средств компьютерной графики и геометрического моделирования зарубежного и отечественного производства.

- основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

- основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации.

- достижения и современные концепции в области экспериментального исследования и моделирования.

- состав технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы

- методы теоретического и экспериментального исследования объектов.

Уметь:

- оценить уровень стандартизации имеющейся технической документации и определить необходимость использования дополнительных стандартов для более точного описания информационной системы на различных стадиях жизненного цикла

- составлять техническую документацию на различных этапах жизненного цикла информационной системы согласно основным стандартам ЕСПД.

- анализировать и использовать информацию стандартов ЕСПД для оформления технической документации информационной системы

- осуществлять выбор необходимого программного обеспечения и программных средств, для реализации задач профессиональной деятельности

- использовать междисциплинарные знания для теоретических и экспериментальных исследований объектов в профессиональной деятельности.

- применять естественнонаучные и обще-инженерные знания при решении стандартных профессиональных задач.

- использовать современные информационные технологии, вычислительную технику и специализированное программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности

Владеть:

- навыками понятно и грамотно оформлять техническую документацию информационной системы с использованием современных компьютерных технологий.
- навыками применения стандартов для оформления технической документации информационной системы.
- методами математического анализа и моделирования для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области.
- основными приемами создания и редактирования изображений средствами информационных технологий.
- навыками работы с основными интерактивными программными комплексами.
- методологией исследования объектов для решения основных задач в профессиональной деятельности.
- информацией основных стандартов оформления технической документации для описания информационной системы на различных стадиях жизненного цикла.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов	Компетенции
1. Основные понятия.				
1.1	Предмет курса (Лек). Информация (ГОСТ 7.0-99, ISO-IEC 2382:2015, ISO/IEC 10746-2:1996), информационная система, способы и средства передачи информации, цифровизация производства. Жизненный цикл информационной системы ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288. Основные процессы жизненного цикла информационной системы. Базовый международный стандарт ISO/IEC 12207. Инженерная графика – язык отображения и передачи информации.	4	2	ОПК-4.1
1.2	Выполнение практических заданий (Пр). Знакомство с многоплатформенным программным обеспечением для редактирования растровых изображений – GIMP.	4	2	ОПК-4.1
1.3	Выполнение практических заданий (Пр). Практическая работа 1. Создание проекта. Инструменты редактирования	4	2	ОПК-4.1
1.4	Выполнение домашнего задания (Ср). Изучение и проработка материалов практической работы №1. Анализ и исправление ошибок. Доработка и оформление.	4	2,0625	ОПК-4.1
1.5	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	4	2,0625	ОПК-4.1

1.6	Визуализация (Лек). Историческая справка. Способы представления изображений. Аппаратные средства КГ и их использование. Современное программное обеспечение обработки графики. Рендеринг, обработка изображений, распознавание образов. Графический конвейер. Форматы графических файлов.	4	2	ОПК-1.2, ОПК-2.1
1.7	Выполнение практических заданий (Пр). Изучение функции “Маска”. Быстрая маска, маска слоя. Практическая работа 2.	4	2	ОПК-1.2, ОПК-2.1
1.8	Выполнение практических заданий (Пр). Применение масок при выделении объектов	4	2	ОПК-1.2, ОПК-2.1
1.9	Выполнение домашнего задания (Ср). Изучение и проработка материалов практической работы №2. Анализ и исправление ошибок. Выполнение работы по созданию постера (тема свободная)	4	2,0625	ОПК-1.2, ОПК-2.1
1.10	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	4	2,0625	ОПК-1.2, ОПК-2.1
1.11	Представление цвета в компьютере (Лек). Цвет и свет. Характеристики цвета. Цветовые модели, цветовые пространства. Основные цветовые модели: RGB, CMY, CMYK, HSV. Системы управления цветом.	4	2	ОПК-1.2
1.12	Выполнение практических заданий (Пр). Маски выделения. Каналы. Практическая работа № 3”Изображение в рамке” .	4	2	ОПК-1.2
1.13	Выполнение практических заданий (Пр). Применение масок при редактировании	4	2	ОПК-1.2
1.14	Выполнение домашнего задания (Ср). Изучение и проработка материалов практической работы №3. Выполнение индивидуальной работы по теме, с выбором оптимального решения преобразования.	4	2,0625	ОПК-1.2
1.15	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	4	2,0625	ОПК-1.2
1.16	Растеризация. (Лек). Фракталы. Историческая справка. Классификация фракталов. Геометрические фракталы. Растровое представление отрезка. Простейшие алгоритмы построения отрезков, окружностей, кривые Безье. Отсечение многоугольников. Заполнение цветом	4	2	ОПК-2.2
1.17	Выполнение практических заданий (Пр). Обработка изображений. Практическая работа 4. “Вырезание сложного объекта”.	4	2	ОПК-2.2
1.18	Выполнение практических заданий (Пр). Применение функций коррекции цвета.	4	2	ОПК-2.2

1.19	Выполнение домашнего задания (Ср). Изучение и проработка материалов практической работы № 4. Анализ и исправление ошибок. Доработка и оформление.	4	2,0625	ОПК-2.2
1.20	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	4	2,0625	ОПК-2.2
1.21	Алгоритмы обработки растровых изображений (Лек). Регулировка яркости и контрастности. Построение гистограммы. Масштабирование изображений. Геометрические преобразования изображений.	4	2	ОПК-1.3
1.22	Выполнение практических заданий (Пр). Практическая работа 5.	4	2	ОПК-1.3
1.23	Выполнение практических заданий (Пр). “Проецирование изображений на грани куба”.	4	2	ОПК-1.3
1.24	Выполнение домашнего задания (Ср). Изучение и проработка материалов практической работы №5. Анализ и исправление ошибок. Доработка и оформление.	4	2,0625	ОПК-1.3
1.25	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	4	2,0625	ОПК-1.3, ОПК-2.1
1.26	Векторизация (Лек). Волновой алгоритм. Сегментация. Методы с использованием гистограмм. Двухмерные преобразования. Определение точек на плоскости.	4	2	ОПК-1.2
1.27	Выполнение практических заданий (Пр). Практическая работа №6.	4	2	ОПК-1.2
1.28	Выполнение практических заданий (Пр). “Создание GIF-анимации в редакторе GIMP”.	4	2	ОПК-1.2
1.29	Выполнение домашнего задания (Ср). Изучение и проработка материалов практической работы № 6. Анализ и исправление ошибок. Доработка и оформление.	4	2,0625	ОПК-1.2
1.30	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	4	2,0625	ОПК-1.2
1.31	Векторные преобразования (Лек). Двумерное, преобразование в пространстве. Проекция. Классификация проекций.	4	2	ОПК-1.2
1.32	Выполнение практических заданий (Пр). Знакомство с векторным графическим редактором Inkscape. Практическая работа №7. Основы Inkscape. Создание фигур.	4	2	ОПК-1.2

1.33	Выполнение практических заданий (Пр). Описание ключевых параметров каждой фигуры, влияющих на их положение, форму и цвет.	4	2	ОПК-1.2
1.34	Выполнение домашнего задания (Ср). Изучение и проработка материалов практической работы № 7. Практическая работа 8. “Создание векторного логотипа”	4	2,0625	ОПК-1.2
1.35	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	4	2,0625	ОПК-1.2
1.36	Современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей. (Лек). Обзор наиболее популярных интерактивных программных комплексов и их применение для изучения инженерной графики и работы инженера-проектировщика. САПР Компас-3D. Геометрическое моделирование. Основные стандарты оформления технической документации информационной системы.	4	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-2.2
1.37	Выполнение практических заданий (Пр). Моделирование объектов в среде САПР Компас-3D.	4	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-2.2
1.38	Выполнение практических заданий (Пр). Использование редактора для оформления документации.	4	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-2.2
1.39	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания по варианту преподавателя на пройденную тему	4	2,0625	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-2.2
1.40	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	4	2,0625	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-2.2
2. Промежуточная аттестация (зачёт)				
2.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт).	4	26,75	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2
2.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	4	0,25	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Компьютерная графика», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

5.2. Типовые контрольные вопросы и задания

1. Одной из основных функций графического редактора является:

- а) масштабирование изображений;
- б) хранение кода изображения;
- в) создание изображений;
- г) просмотр и вывод содержимого видеопамяти.

2. Элементарным объектом, используемым в растровом графическом редакторе, является:

- а) точка (пиксель);
- б) объект (прямоугольник, круг и т.д.);
- в) палитра цветов;
- г) знакоместо (символ).

3. Сетка из горизонтальных и вертикальных столбцов, которую на экране образуют пиксели, называется:

- а) видеопамять;
- б) видеоадаптер;
- в) растр;
- г) дисплейный процессор.

4. Графика с представлением изображения в виде совокупности объектов называется:

- а) фрактальной;
- б) растровой;
- в) векторной;
- г) прямолинейной.

5. Пиксель на экране дисплея представляет собой:

- а) минимальный участок изображения, которому независимым образом можно задать цвет;
- б) двоичный код графической информации;
- в) электронный луч;
- г) совокупность 16 зерен люминофора.

6. Видеоконтроллер – это:

- а) дисплейный процессор;
- б) программа, распределяющая ресурсы видеопамяти;
- в) электронное энергозависимое устройство для хранения информации о графическом изображении;
- г) устройство, управляющее работой графического дисплея.

7. Цвет точки на экране дисплея с 16-цветной палитрой формируется из сигналов:

- а) красного, зеленого и синего;
- б) красного, зеленого, синего и яркости;
- в) желтого, зеленого, синего и красного;
- г) желтого, синего, красного и яркости.

8. Какой способ представления графической информации экономичнее по использованию памяти:

- а) растровый;
- б) векторный.

9. Кнопки панели инструментов, палитра, рабочее поле, меню образуют:

- а) полный набор графических примитивов графического редактора;
- б) среду графического редактора;

- в) перечень режимов работы графического редактора;
- г) набор команд, которыми можно воспользоваться при работе с графическим редактором.

10. Наименьшим элементом поверхности экрана, для которого могут быть заданы адрес, цвет и интенсивность, является:

- а) символ;
- б) зерно люминофора;
- в) пиксель;
- г) растр.

11. Деформация изображения при изменении размера рисунка – один из недостатков:

- а) векторной графики;
- б) растровой графики.

12. Видеопамять – это:

- а) электронное устройство для хранения двоичного кода изображения, выводимого на экран;
- б) программа, распределяющая ресурсы ПК при обработке изображения;
- в) устройство, управляющее работой графического дисплея;
- г) часть оперативного запоминающего устройства.

13. Графика с представлением изображения в виде совокупностей точек называется:

- а) прямолинейной;
- б) фрактальной;
- в) векторной;
- г) растровой.

14. Какие устройства входят в состав графического адаптера?

- а) дисплейный процессор и видеопамять;
- б) дисплей, дисплейный процессор и видеопамять;
- в) дисплейный процессор, оперативная память, магистраль;
- г) магистраль, дисплейный процессор и видеопамять.

15. Примитивами в графическом редакторе называют:

- а) среду графического редактора;
- б) простейшие фигуры, рисуемые с помощью специальных инструментов графического редактора;
- в) операции, выполняемые над файлами, содержащими изображения, созданные в графическом редакторе;
- г) режимы работы графического редактора.

16. Какое расширение имеют файлы графического редактора Paint?

- а) exe;
- б) doc;
- в) bmp;
- г) com.

5.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
------------------------	---------------------------------

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет; Мультимедийное оборудование.

6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Р7-Офис.
2. GIMP. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL 3)

6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.3.1. Основная литература

1. Аверин В.Н. Компьютерная графика: Учебник для сред. проф. образования. - М.: Академия, 2020. - 250 с.
2. Болбаков Р. Г., Лобанов А. А., Сеницын А. В., и др. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: практикум. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: <http://library.mirea.ru/secret/15052019/2002.iso>
3. Болбаков Р. Г., Горбатов Г. В., Сеницын А. В., и др. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: Практикум. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: <https://library.mirea.ru/secret/04122020/2457.iso>
4. Курячая Е. А., Олейник О. В. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Омск: Омский ГАУ, 2020. - 119 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/153556>
5. Приходько В. М., Шумун Н. М., Туркеничева О. А., Филина С. В. Начертательная геометрия и компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону: РГУПС, 2019. - 255 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/134036>
6. Приемышев А. В., Крутов В. Н., Треляль В. А., Коршакова О. А. Компьютерная графика в САПР [Электронный ресурс]: учебное пособие для впо. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 196 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/142368>

6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Библиотека графических образцов Inkscape <https://inkscape.org/gallery>
2. Библиотека графических изображений Pixabay <https://pixabay.com>
3. База данных Web of Science
<http://www.webofknowledge.com>
4. Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями
<https://www.researchgate.net>
5. Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»
<https://www.scholar.google.ru>
6. Обучающие материалы и учебные лицензионные продукты "Компас-3D"
<https://kompas.ru/publications>
7. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>

6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.

В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотренных учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо: перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо: приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию; до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов; на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившихся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.

Методические указания, необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы.

6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах:

аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

